

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.06 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

Специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника: специалист по электронным
приборам и устройствам

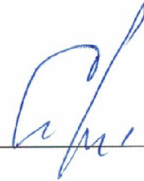
Нормативный срок обучения: 4 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств,

утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1563

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Петрова Галина Николаевна _____

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	11
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Общепрофессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;
- У2 подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;
- У3 читать маркировку радиокомпонентов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- З1 особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
- З2 параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1 подбора радиокомпонентов для электронных устройств по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
ПК.3.2	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 78 часов, в том числе:
 Обязательная часть - 38 часов;
 Вариативная часть - 40 часов;
 Объем практической подготовки – 78 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78	<u>78</u>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	49	<u>49</u>
в том числе:		
лекции	16	<u>16</u>
лабораторные занятия	16	<u>16</u>
практические занятия	16	<u>16</u>
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	17	<u>17</u>
в том числе:		
– систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы;	2	<u>2</u>
– подготовка к лабораторным работам;	3	<u>3</u>
– подготовка докладов;	4	<u>4</u>
– выполнение домашней работы по индивидуальным заданиям;	4	<u>4</u>
– подготовка к контрольно-учетным занятиям;	4	<u>4</u>
Консультации	1	<u>1</u>
Промежуточная аттестация	12	<u>12</u>
<i>Итоговая аттестация в форме №3 семестр - экзамена</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1. Основы материаловедения	Содержание учебного материала Введение. Общие сведения о строении вещества. Виды химических связей. Особенности материалов с кристаллическим и аморфным строением. Дефекты кристаллических структур и их влияние на свойства материалов. Строение сплавов. Диаграммы состояния для сплавов. Классификация электрорадиоматериалов на основе зонной теории электропроводности твердых тел.	2	31, 32
	Практические занятия: Энергетические диаграммы для проводниковых, полупроводниковых и изоляционных материалов. Магнитные свойства материалов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
Раздел 2. Электрорадиоматериалы			
Тема 2.1. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала		

	<p>Проводниковые материалы. Определение. Назначение.</p> <p>Основные параметры проводниковых материалов: удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, коэффициент теплопроводности.</p> <p>Коэффициент термо-ЭДС, температурный коэффициент линейного расширения.</p> <p>Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости и высокого сопротивления.</p>	2	31, 32
	<p>Практические занятия:</p> <p>Применение проводниковых материалов: материалы для интегральных микросхем, для подвижных и неподвижных контактов, монтажные провода и кабели.</p>	2	
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Определение удельного сопротивления проводниковых материалов</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение домашней работы по индивидуальному заданию. Подготовка к контрольно-учетному занятию.</p>	2	
Тема 2.2 Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала		31, 32
	<p>Полупроводниковые материалы. Определение. Назначение.</p> <p>Физический смысл параметров полупроводниковых материалов: удельное сопротивление материалов. Ширина запрещенной зоны, подвижность носителей, время жизни носителей.</p>	2	
	<p>Практические занятия:</p> <p>Классификация полупроводниковых материалов. Простые полупроводниковые материалы и легирующие элементы. Сложные полупроводниковые материалы. Виды и применение.</p> <p>Контактные явления в полупроводниковых материалах.</p>	2	
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Изучение свойств терморезисторов</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение домашней работы по индивидуальному заданию. Подготовка к контрольно-учетному занятию.</p>	2	
Тема 2.3 Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала		31, 32
	<p>Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость, удельное объемное и поверхностное сопротивления.</p> <p>Тангенс угла диэлектрических потерь, пробивная напряженность.</p> <p>Классификация диэлектриков. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики.</p>	2	
	<p>Практические занятия:</p> <p>Пластмассы и слоистые пластики. Активные диэлектрики. Применение диэлектриков в различных устройствах РЭА.</p>	2	
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери / Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков</p>	4	

	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашней работы по индивидуальному заданию. Подготовка к контрольно-учетному занятию. Подготовка докладов.	2	
Тема 2.4 Магнитные материалы	Содержание учебного материала		
	Физические процессы в материалах под действием магнитного поля. Петля гистерезиса и ее основные параметры. Магнитная проницаемость. Температура Кюри. Потери в различных ферромагнитных материалах.	2	31, 32
	Практические занятия: Классификация ферромагнитных материалов. Низкочастотные магнитные материалы. Высокочастотные магнитные материалы. Магнитотвердые материалы специального назначения	2	У1, У2, У3 ОК1, ОК2, ОК9
	Лабораторные занятия Потери в листовых ферромагнитных материалах	4	ПК1.1, ПК3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение домашней работы по индивидуальному заданию. Подготовка к контрольно-учетному занятию. Подготовка докладов.	3	П1
Раздел 3 Радиокомпоненты			
Тема 3.1 Резисторы	Содержание учебного материала		
	Определение, назначение и применение резисторов. Основные элементы конструкции. Основные параметры резисторов	2	31, 32
	Практические занятия: Типы резисторов и маркировка	2	
	Лабораторные занятия Определение типов и параметров резисторов	2	У1, У2, У3 ОК1, ОК2, ОК9
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1	ПК1.1, ПК3.2 П1
Тема 3.2 Конденсаторы	Содержание учебного материала		

	Определение, назначение и применение конденсаторов. Основные элементы конструкции. Основные параметры конденсаторов.	2	31, 32
	Практические занятия: Типы конденсаторов и маркировка.	2	У1, У2, У3 ОК1, ОК2, ОК9
	Лабораторная работы Определение типов и параметров конденсаторов	2	ПК1.1, ПК3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе.	1	П1
Тема 3.3 Моточные изделия	Содержание учебного материала		
	Катушки индуктивности, их конструкция, основные параметры. Понятие о дросселях. Трансформаторы, их конструкция Классификация трансформаторов и их назначение..	2	31, 32
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций	1	
Тема 3.4 Коммутационные и соединительные изделия. Индикаторы.	Содержание учебного материала		
	Практические занятия: Виды и назначения коммутационных устройств. Переключатели.	2	31, 32
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию. Подготовка докладов	3	
	КОНСУЛЬТАЦИЯ	1	
	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	12	
	Всего:	78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Материаловедения, электрорадиодиматериалов и радиокомпонентов

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Терраомметр Е6-13А

Измерители добротности Е7-13

Ваттметры ЭДВ

Вольтметры АСТВ

Универсальный измерительный мост УПИП-60М

Термометры

Плакаты

Лабораторный автотрансформатор

Набор радиокомпонентов (резисторы и конденсаторы)

Методические материалы по дисциплине

Комплекты заданий для контрольно-учетных занятий и домашних работ

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Плошкин, Всеволод Викторович.

Материаловедение : Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 463. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02459-3 : 859.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

Дополнительные источники:

1. Бондаренко Геннадий Германович.

Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 329. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9 : 789.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

Информационная справочная система:

<http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru/>

Профессиональные базы данных:

<https://www.qrz.ru/> QRZ.RU: технический портал. Сайт для радиолюбителей

<https://www.qrz.ru/beginners/> Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника: научный журнал

<https://re.eltech.ru/jour> Электротехнический портал

<http://электротехнический-портал.рф/> Силовая Электроника для любителей и профессионалов

<http://www.multikonelectronics.com/> RadioLibrary. Библиотека радиолюбителя

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»

<http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»

<http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система IPR BOOKS

<https://rusneb.ru> - Национальная Электронная Библиотека

<https://www.biblio-online.ru> - Электронно-библиотечная система «ЭБС-ЮРАЙТ»

<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.

<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в

формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств; - читать маркировку радиокомпонентов; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по тестированию; по контрольной работе; - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по контрольной работе;
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; тестированию; по контрольной работе; за ответ на экзамене
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - подбора радиокомпонентов для электронных устройств по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; тестированию; по контрольной работе; экзамену;- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях, за выполнение домашних заданий и лабораторных работ, за ответ на экзамене

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Г.Н. Петрова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Д.А. Денисов

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин



МП